

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

РП СФОРМИРОВАНА,
СОГЛАСОВАНА
И УТВЕРЖДЕНА В ЭИОС

УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

30.06.2021 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

С.2.1.1.1 Учебная практика. Ознакомительная практика

(указывается код, вид и тип практики по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Квалификация выпускника

Специалист

(бакалавр/магистр/специалист)

Специализация

Радиолокационные системы и комплексы

Курс 1, 2

Семестр 2, 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	6	зачетных единиц
Продолжительность	4 / 216	недель / часов
Практические занятия	144	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы	144	часов
Иные формы организации ОД	72	часов
Дифференцированный зачет	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	Г.И. Смирнова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена практика (раздел практики)

Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

	(наименование кафедры)	
07.06.2021	протокол №	18
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
		(И.О. Фамилия)

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими) кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.А. Баев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит выпускающая кафедра

	СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
		(И.О. Фамилия)

Эксперт: Власов Никита Михайлович, заместитель главного конструктора АО Марийский машиностроительный завод - заместитель начальника НТЦ «Коралл»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью прохождения практики является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП компетенциям:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ОПК-8.1 Знает современное состояние области профессиональной деятельности	знания: Знает программы для: - оформления принципиальных электрических схем; - моделирования работы электрических принципиальных схем и инструменты для измерения параметров цепей; - выполнения чертежа монтажной электрической схемы. умения: навыки:
	ОПК-8.2 Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области	знания: умения: Умеет: -оформить чертеж принципиальной электрической схемы в программе КОМПАС; -исследовать работу простых электрических принципиальных схем в среде Mltisim при помощи инструментов среды; - выполнить чертеж монтажной электрической схемы в программе SprintLayout; - провести аналогию между работой с реальным лабораторным оборудованием и виртуальным, предоставляемым в программах. навыки:
	ОПК-8.3 Владеет навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления документации	знания: умения: навыки: Владеет навыками: - использования инструментов перечисленных программ; - экспорта документов из программ для формирования отчета; - оформления результатов работы в форме отчета о практике
2. ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-9.1 Знает основы алгоритмизации	знания: Знает основы алгоритмизации умения: навыки:
	ОПК-9.2 Умеет разрабатывать коды компьютерных программ на универсальных и специализированных языках программирования для решения	знания: умения: Умеет разрабатывать коды компьютерных программ на универсальных и специализированных языках программирования для решения профессиональных задач навыки:

	профессиональных задач	
	ОПК-9.3 Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения	знания: умения: навыки: Владеет навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения

Раздел 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Проведение практики осуществляется стационарно, дискретно путем чередования

Практика направлена на

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания: Пакеты прикладных программ для решения радиотехнических задач (ОПК-8); Пакеты прикладных программ для решения радиотехнических задач (ОПК-9)

Данная практика является основой для продолжения формирования указанных компетенций в: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8); Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-9)

Раздел 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Виды работ	
	Контактная работа	иные формы организации образовательной деятельности
1	Изучить технику безопасности при работе в учебных лабораториях радиотехнического факультета. (2 часа)	Изучить основные радиоэлементы: принципы их работы, маркировку, современное исполнение и зарубежные аналоги, обозначение на принципиальных электрических схемах: резистор, конденсатор, диод, светодиод, транзистор, ключ, элементы питания (22 часа)
2	Измерение номинальных характеристик радиоэлементов: маркировку, современное исполнение и зарубежные аналоги, обозначение на принципиальных электрических схемах. Работа с мультиметром. (10 часа)	Выполнить обзор методов монтажа электронных схем. (10 часа)
3	Чтение и оформление принципиальной электрической схемы устройства. (10 часа)	Зачет (4 часа)
4	Изучить соединения радиоэлементов в среде моделирования. (14 часа)	Самостоятельное изучение алгоритмических конструкций языка Си. (10 часа)
5	Выполнить измерения с помощью электроизмерительной аппаратуры (источник питания, осциллограф, генератор) (14 часа)	Выполнение итогового творческого задания (12 часа)
6	Выполнить трассировку и пайку схемы, регистрацию осциллограмм (10 часа)	Подготовка отчетной документации. (10 часа)
7	Изучить разделы ЕСКД, необходимые для оформления отчета о практике. (12 часа)	Зачет (4 часа)

9	Выполнить практические задания, связанные с моделированием работы принципиальных схем с микроконтроллерами и их программированием. (52 часа)	
8	4 семестр. Программирование МК AVR. Создание проекта в Atmel Studio. Написание кода на СИ. Изучению работы портов микроконтроллера на вход и выход. Программирование в цикле мигающего светодиода, бегущих огней, семисенментного индикатора (20 часа)	
Итого	144	72

Раздел 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1	Ганин, Николай Борисович. Проектирование в системе КОМПАС-3D V11 + DVD [Электронный ресурс] / Н. Б. Ганин. Москва: ДМК Пресс, 2010. - 774 с. ISBN 978-5-94074-543-3.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1336
2	Кашкаров, Андрей Петрович. Маркировка радиоэлементов [Текст] : справочник / А. П. Кашкаров. М.: РадиоСофт, 2011. - 140 с. ISBN 978-5-93037-221-2. Экземпляры: всего 22.	22
3	Каганов, Вильям Ильич. Радиотехника + компьютер + Mathcad [Текст] : [учеб. пособие по специальности "Радиотехника"] / В. И. Каганов. М.: Горячая линия - Телеком, 2001. - 412 с. ISBN 5-93517-054-X. Экземпляры: всего 41.	41
4	Прянишников, Виктор Алексеевич. Электроника [Текст] : полный курс лекций / В. А. Прянишников. 7-е изд. Санкт-Петербург: КОРОНА-Век, 2010. - 415 с. ISBN 978-5-7931-0522-4. Экземпляры: всего 20.	20
5	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники [Электронный ресурс] / Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В. 2-е изд., испр. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 496 с. ISBN 978-5-8114-1379-9.	https://e.lanbook.com/book/211292
6	Музылева, И. В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс] / Музылева И. В. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 269 с.	https://e.lanbook.com/book/100292
7	Применение микроконтроллеров в радиотехнических и	12

	<p>биомедицинских системах [Текст] : учебное пособие : [для специальности 11.05.01 "Радиоэлектронные системы и комплексы", направлений подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 12.03.04 , 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", изучающих дисциплины "Цифровые устройства и микропроцессоры", "Микропроцессорные системы", "Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах", 11.03.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" дисциплины "Системы радиочастотной идентификации"] / А. А. Роженцов, А. А. Баев, Ю. Е. Гарипова, С. А. Охотников; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 171 с. ISBN 978-5-8158-1992-4. Экземпляры: всего 12.</p>	
8	<p>Евстифеев, А. В. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы "ATMEL" [Текст] / А. В. Евстифеев. Москва: Додэка-XXI, 2002. - 285 с. ISBN 5-94120-066-8. Экземпляры: всего 5.</p>	5
9	<p>Проектирование встраиваемых систем на микроконтроллерах [Текст] : лабораторный практикум : [по специальности 210600.65 "Радиоэлектронные системы и комплексы" и направлениям подготовки 210400.62 "Радиотехника", 201000.62 "Биотехнические системы и технологии"] / [А. А. Роженцов и др.] ; под общ. ред. А. А. Роженцова; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 119 с. ISBN 978-5-8158-1510-0. Экземпляры: всего 31.</p>	<p>31 / https://portal.volgatech.net/books/Rozhencov_proektirovanie_vstraeviemix_sistem_na_mikrokontrollerax_2015.pdf</p>

4.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	401 (III)	Генератор сигналов универсальный DG 1022 (2), Генератор сигналов универсальный DG 4102 (2), Источник питания DP 1308A (2), Мультиметр DM3058E (1), Мультиметр AM-1083 (5)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	402 (III)	Генератор сигналов универсальный DG 1022 (6), Междисциплинарная лабораторная платформа в комплекте с аппаратно-программным контроллером NI ELVIS II +Hardware (7), Мультиметр DM3058E (1), Мультиметр AM-1083 (2), Осциллограф цифровой DS 1052E	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		(6), Станция паяльная АТР -1107 (1), Комплект учебной мебели (1)	
3.	531 (III)	Паяльная станция LUKEY-852 D+ (1), Паяльная станция Quick -967 ESD (1), Паяльная станция ASE - 4202 (2), ПК B112,2 420W/Intel Celeron Dual-Core E3300/кл,мышь,фильт,мон. VA1931 (5), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), Станция паяльная АТР -1107 (5), Комплект учебной мебели (1)	Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

Базой для проведения практики являются предприятия и организации:

ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет", кафедра радиотехнических и медико-биологических систем.

Раздел 5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Критерии оценивания компетенций направлены на:

- качественный уровень прохождения практики;
- инициативу обучающегося, проявленную в период прохождения практики;
- умение провести защиту выполненной работы.

5.1. Текущий контроль успеваемости

В ходе прохождения практики проводится текущий контроль. В ходе текущего контроля проверяется соблюдение обучающимися правил внутреннего распорядка, качество и результаты работы, ход выполнения индивидуальных заданий по практике.

5.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация по результатам прохождения практики проводится в соответствии с «Положением о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «ПГТУ» и «Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ПГТУ».

Промежуточная аттестация позволяет определить степень достижения запланированных результатов обучения в процессе прохождения практики и проводится по фонду оценочных средств в ходе защиты отчета, содержащего аттестационный лист с компетенциями, заполненный руководителем практики.

Пример типовых контрольных вопросов

1. Каково номинальное сопротивление резистора? Условное графическое обозначение резистора на принципиальной электрической схеме.
2. Какова номинальная емкость конденсатора? Условное графическое обозначение конденсатора на принципиальной электрической схеме.
3. Опишите принцип работы диода, светодиода. Условное графическое обозначение диода на принципиальной электрической схеме.
4. Основные характеристики транзистора. Условное графическое обозначение транзистора на принципиальной электрической схеме.

5. Определите номинальное значение радиоэлемента при помощи мультиметра.
6. Опишите принцип работы RC-цепи.
7. Опишите схему и принцип работы мультивибратора.
8. Зарегистрируйте осциллограмму в контрольной точке устройства.
9. Основные этапы моделирования работы электрической цепи в системе автоматического проектирования.
10. Конструкции управления алгоритмом в среде ARDUINO IDE.
11. Чему равно напряжение питания микроконтроллера ATmega328P при частоте 20 МГц?
12. Из чего состоит микроконтроллер?
13. Сколько контактов имеет устройство ATmega328p?
14. Как подключаются дополнительные библиотеки при программировании микроконтроллера?
15. Что такое DDRD? За что отвечает команда PORTD?
16. В файле с принципиальной электрической схемой, содержащей микроконтроллер ATmega328p добавьте или поменяйте файл с прошивкой в Proteus 8.
17. Рассчитайте номинальное значение токоограничивающего резистора для подключения светодиода к выводу с установленным номинальным напряжением в 5в.
18. Сколько раз будет повторяться цикл: `while (1) { }` ?
19. Регистр - это?
20. В программе установлен режим работы порта `DDRD = 0xFF;`. Определите, какие выводы порта настроены на высокий уровень напряжения для `PORTD = 0xA9;`
21. В программе установлен режим работы порта `DDRD = 0xFF;`. Определите, какие выводы порта настроены на высокий уровень напряжения для
`PORTD = 0b01010011;`
`PORTD |= 0b11010001;`
`PORTD = (~PORTD);`

Раздел 6. ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Программа переутверждена на заседании учебно-методической комиссии _____ (назв. факультета (института)) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.	Программа переутверждена на заседании кафедры _____ (название кафедры) протокол № _____ от “ _____ ” _____ 20 _____ г.
_____ (подпись, Ф.И.О. председателя)	_____ (подпись, Ф.И.О. зав. кафедрой)

Аттестационный лист прохождения практики

(Заполненный аттестационный лист прилагается к отчету по практике)

Код и наименование компетенции	Критерии оценивания			
	не сформированы	сформированы частично	сформированы в достаточном объеме	сформированы полностью
1. ОПК-8 Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач				
2. ОПК-9 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения				

Примечание: Укажите уровень освоения каждой компетенции, который, на Ваш взгляд, проявил обучающийся в период прохождения практики

Оценка результатов прохождения практики руководителем практики от организации, в которой проходила практика _____

Руководитель практики от организации, в которой проходила практика

(должность, Ф.И.О., подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.